

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

**Направление подготовки/специальность: 09.03.03 Прикладная информатика**

**Наименование образовательной программы: Прикладная информатика в экономике и управлении**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Очно-заочная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Анализ данных**

**Москва  
2022**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

|  |                                                    |                               |
|--|----------------------------------------------------|-------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                               |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                               |
|  | Владелец                                           | Раскатова М.В.                |
|  | Идентификатор                                      | R6bc62db2-RaskatovaMV-ead4381 |

(подпись)

М.В.

Раскатова

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

|  |                                                    |                             |
|--|----------------------------------------------------|-----------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                             |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                             |
|  | Владелец                                           | Петров С.А.                 |
|  | Идентификатор                                      | R75f078b9-PetrovSA-cc5dcd67 |

(подпись)

С.А. Петров

(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

|  |                                                    |                             |
|--|----------------------------------------------------|-----------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                             |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                             |
|  | Владелец                                           | Невский А.Ю.                |
|  | Идентификатор                                      | R4bc65573-NevskyAY-0b6e493d |

(подпись)

А.Ю.

Невский

(расшифровка  
подписи)

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-9 способностью составлять техническую документацию проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов

2. ОК-1 способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Анализ данных в MS Excel. Контрольная работа (Контрольная работа)
2. Визуальный анализ данных (Контрольная работа)
3. Деревья решений (Контрольная работа)
4. Кластерный анализ (Контрольная работа)
5. Прогнозирование экономических явлений (Контрольная работа)
6. Решение задач в пакете MathCAD. Контрольная работа (Контрольная работа)
7. Тестирование по разделам курса (Тестирование)

## БРС дисциплины

7 семестр

| Раздел дисциплины                                        | Веса контрольных мероприятий, % |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
|                                                          | Индекс КМ:                      | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 | КМ-5 | КМ-6 | КМ-7 |
|                                                          | Срок КМ:                        | 3    | 6    | 8    | 10   | 12   | 15   | 15   |
| Основные понятия. Задачи анализа данных                  |                                 |      |      |      |      |      |      |      |
| Основные понятия. Задачи анализа данных                  |                                 | +    |      |      |      |      |      | +    |
| Процесс Data Mining. Сферы применения                    |                                 |      |      |      |      |      |      |      |
| Процесс Data Mining. Сферы применения                    |                                 |      | +    |      |      |      |      | +    |
| Классификация, кластеризация. Методы кластерного анализа |                                 |      |      |      |      |      |      |      |
| Классификация, кластеризация. Методы кластерного анализа |                                 |      |      | +    |      |      |      | +    |
| Прогнозирование. Методы прогнозирования                  |                                 |      |      |      |      |      |      |      |

|                                         |    |    |    |    |    |    |    |
|-----------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|
| Прогнозирование. Методы прогнозирования |    |    |    | +  |    |    | +  |
| Деревья решений. Ассоциативные правила  |    |    |    |    |    |    |    |
| Деревья решений. Ассоциативные правила  |    |    |    |    | +  |    | +  |
| Визуальный анализ данных                |    |    |    |    |    |    |    |
| Визуальный анализ данных                |    |    |    |    |    | +  | +  |
| Вес КМ:                                 | 14 | 15 | 14 | 14 | 14 | 14 | 15 |

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

## СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### *I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций*

| Индекс компетенции | Индикатор         | Запланированные результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                     | Контрольная точка                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-9               | ПК-9(Компетенция) | Знать:<br>основные этапы процесса анализа и оценки качества данных,<br>принципы, методы и средства решения задач анализа данных:<br>классификации и кластеризации<br>Уметь:<br>организовывать и обеспечивать выполнение работ на всех стадиях и в процессах подготовки данных для дальнейшего анализа | Анализ данных в MS Excel. Контрольная работа (Контрольная работа)<br>Визуальный анализ данных (Контрольная работа)<br>Тестирование по разделам курса (Тестирование)                                                     |
| ОК-1               | ОК-1(Компетенция) | Знать:<br>основные методы поиска, анализа и обобщения необходимой информации<br>основные требования к составлению обзоров, научных докладов и публикаций по основным разделам дисциплины                                                                                                              | Решение задач в пакете MathCAD. Контрольная работа (Контрольная работа)<br>Кластерный анализ (Контрольная работа)<br>Прогнозирование экономических явлений (Контрольная работа)<br>Деревья решений (Контрольная работа) |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                |  |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | <p>Уметь:<br/> составлять обзоры,<br/> готовить научные доклады<br/> и публикации по основным<br/> разделам дисциплины<br/> искать и анализировать<br/> необходимую информацию<br/> для решения задач<br/> прогнозирования</p> |  |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## **II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания**

### **КМ-1. Анализ данных в MS Excel. Контрольная работа**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 14

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выполняется задание согласно варианту. По результатам выполнения задания составляется отчет. При защите работы задаются вопросы, ответы на которые оцениваются

#### **Краткое содержание задания:**

Выполнить задание по подбору параметров и разработки сценария, используя инструменты Анализа данных среды Microsoft Excel

#### **Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                                                |                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Знать: принципы, методы и средства решения задач анализа данных: классификации и кластеризации | 1.Перечислите основные инструменты анализа данных в Excel |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|

#### **Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

### **КМ-2. Решение задач в пакете MathCAD. Контрольная работа**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 15

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выполняется задание согласно варианту. По результатам выполнения задания составляется отчет. При защите работы задаются вопросы, ответы на которые оцениваются

#### **Краткое содержание задания:**

Выполнить задание на темы: аппроксимация, интерполирование функции, сплайн-интерполяция

#### **Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                                                 |                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Уметь: составлять обзоры, готовить научные доклады и публикации по основным разделам дисциплины | 1.Для функции , заданной таблично, получить формулу в виде многочлена 2ой степени |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|

#### **Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

### **КМ-3. Кластерный анализ**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС: 14**

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выполняется задание согласно варианту. По результатам выполнения задания составляется отчет. При защите работы задаются вопросы, ответы на которые оцениваются

#### **Краткое содержание задания:**

Провести классификацию объектов, каждый из которых характеризуется двумя признаками

#### **Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                                                                 |                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Знать: основные требования к составлению обзоров, научных докладов и публикаций по основным разделам дисциплины | 1.Опишите метод “дальнего соседа” разбиения объектов на кластеры |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|

#### **Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

#### **КМ-4. Прогнозирование экономических явлений**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 14

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выполняется задание согласно варианту. По результатам выполнения задания составляется отчет. При защите работы задаются вопросы, ответы на которые оцениваются

##### **Краткое содержание задания:**

Решить задачу прогнозирования по линейной регрессионной модели

##### **Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                                        |                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Уметь: искать и анализировать необходимую информацию для решения задач прогнозирования | 1.Найти коэффициенты уравнения регрессии, используя функции Excel |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|

##### **Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

#### **КМ-5. Деревья решений**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 14

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выполняется задание согласно варианту. По результатам выполнения задания составляется отчет. При защите работы задаются вопросы, ответы на которые оцениваются

##### **Краткое содержание задания:**

Решить задачу классификации, используя деревья решений. Описать предметную область и построить дерево решений

##### **Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                           |                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Знать: основные методы поиска, анализа и обобщения необходимой информации | 1.Опишите процесс конструирования дерева решений |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|

**Описание шкалы оценивания:**

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

**КМ-6. Визуальный анализ данных**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 14

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выполняется задание согласно варианту. По результатам выполнения задания составляется отчет. При защите работы задаются вопросы, ответы на которые оцениваются

**Краткое содержание задания:**

Построить заданные графики и поверхности в пакете MathCad

**Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                                                                               |                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Уметь: организовывать и обеспечивать выполнение работ на всех стадиях и в процессах подготовки данных для дальнейшего анализа | 1.Постройте график функции в трехмерном пространстве |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|

**Описание шкалы оценивания:**

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

**КМ-7. Тестирование по разделам курса**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 15

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Процедура проведения связана с выполнением контрольного теста с использованием СДО "Прометей"

**Краткое содержание задания:**

Проверяются знания по всем разделам курса Анализ данных

**Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: основные этапы процесса анализа и оценки качества данных, | <p>1.Вопрос. Основные этапы алгоритма конструирования деревьев решений:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. построение дерева</li><li>2. анализ построенного дерева</li><li>3. сокращение дерева</li><li>4. тестирование дерева</li><li>5. использование дерева</li></ol> <p>Ответы: 1, 3</p> <p>2.Вопрос. Для отображения соотношения частей и целого применяют:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. линейный график</li><li>2. круговую диаграмму</li><li>3. гистограмму</li><li>4. векторную диаграмму</li><li>5. секторную диаграмму</li></ol> <p>Ответы: 2</p> |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 7 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет с оценкой

### Пример билета

1. Основные понятия анализа данных.
2. Практическое задание: построить график функции в трехмерном пространстве  
 $g(x,y)=x^2-y^2$

### Процедура проведения

Зачет проводится по билетам. Билет содержит теоретический вопрос и практическое задание, которое выполняется на компьютере

### *1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины*

#### **1. Компетенция/Индикатор:** ПК-9(Компетенция)

##### **Вопросы, задания**

- 1.1. Алгоритмы, реализующие деревья решений: CART, ID3, C4.5, CHAID
2. Практическое задание на тему: построение графика поверхности, заданной параметрически
- 2.1. Методы и средства визуального представления информации, характеристики средств визуализации
2. Практическое задание на тему: прогнозирование экономических явлений

##### **Материалы для проверки остаточных знаний**

1. График отклонения прогнозируемых при помощи модели значений от реальных - это:  
Ответы:

1. таблица сопряженности
2. график изменения величины ошибки
3. линия тренда
4. диаграмма рассеивания
5. дендрограммы

Верный ответ: 4

2. Для отображения соотношения частей и целого применяют:  
Ответы:

1. линейный график
2. гистограмму
3. круговую диаграмму
4. векторную диаграмму
5. секторную диаграмму

Верный ответ: 3

#### **2. Компетенция/Индикатор:** ОК-1(Компетенция)

##### **Вопросы, задания**

- 1.1. Методы прогнозирования. Решение задачи прогнозирования
2. Практическое задание на тему: дерево решений

- 2.1. Визуализация данных. Постановка задачи. Основные этапы визуального анализа данных
2. Практическое задание на тему: кластерный анализ

### **Материалы для проверки остаточных знаний**

1. Задача прогнозирования сходна с задачей:

Ответы:

1. кластеризации
2. классификации
3. ассоциации
4. визуализации
5. оценивания

Верный ответ: 2

2. Методы кластеризации, в которых происходит последовательное объединение исходных элементов и уменьшение числа кластеров - это

Ответы:

1. иерархические дивизимные методы
2. иерархические делимые методы
3. иерархические агломеративные методы
4. неиерархические методы
5. метод k - средних

Верный ответ: 3

### **II. Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

### **III. Правила выставления итоговой оценки по курсу**

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих